

MANUFACTURE OF PLASMA DISPLAY PANEL

Patent Number: JP8293253
Publication date: 1996-11-05
Inventor(s): NAKAHARA HIROYUKI;; HARA SHIGE
Applicant(s): FUJITSU LTD
Requested Patent: ☐ JP8293253
Application Number: JP19950096706 19950421
Priority Number(s):
IPC Classification: H01J9/38; H01J11/00
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To stabilize the characteristics of a plasma display panel by covering electrode ends with conductive layers, then introducing a discharge gas during evacuation of an internal space, then causing a discharge within the space by application of voltages to the electrodes through the conductive layers, then re-evacuating the space, and then introducing and sealing the discharge gas inside the space.
CONSTITUTION: A plurality of electrodes Y are arranged on a glass substrate 11 and entirely covered with heat-resisting protective layers 17, 50. The substrate 11 and another substrate 21 are opposed to each other with the ends 43 of the electrodes Y projecting from the edge of the substrate 21, and are integrated together to form an internal space 30. The space 30 is connected to an evacuation device to effect evacuation and baking. A current-carrying probe is attached to the conductive heat-resisting layer 50 at the ends 43, and when the temperature of the substrate 11 reaches 350 deg.C the evacuation is stopped, a discharge gas is introduced, and a discharge is caused by application of voltages to the electrodes Y to purify the space 30. After evacuation is performed again to expel impurities, the discharge gas is newly introduced and the space 30 is sealed.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-293253

(43) 公開日 平成8年(1996)11月5日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 J 9/38			H 0 1 J 9/38	A
11/00			11/00	C

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-96706

(22) 出願日 平成7年(1995)4月21日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

(72) 発明者 中原 裕之

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(72) 発明者 原 樹

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 久保 幸雄

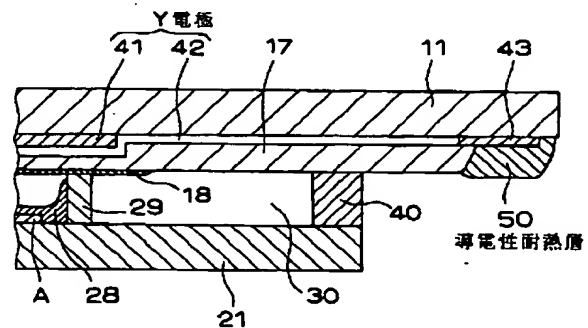
(54) 【発明の名称】 PDPの製造方法

(57) 【要約】

【目的】電極を変質させることなく、放電による放電空間の清浄化を行って特性の安定したPDPを製造することを目的とする。

【構成】基板11上に複数の電極Yを配列し、各電極Yの全体を耐熱性保護層17、50で被覆した後に、基板11と他の基板21とを各電極Yの端部43が基板21の端縁から張り出すように対向配置し、基板11、21を一体化して放電のための内部空間30を形成し、加熱した状態で内部空間30の排気を行う際に、耐熱性保護層17、50の内の端部43を被覆する部分の層として導電性を有した層50を形成しておき、排気の途中で内部空間30に放電ガスを導入して放電を生じさせた後に、再び内部空間の排気を行って放電ガスを導入する。

本発明に係るPDPの部分断面図



【特許請求の範囲】

【請求項1】第1の基板上に複数の電極を配列し、前記各電極の全体を耐熱性保護層で被覆した後に、前記第1の基板と第2の基板とを前記各電極の端部が前記第2の基板の端縁から張り出すように対向配置し、前記第1及び第2の基板を一体化して放電のための内部空間を形成し、前記第1及び第2の基板を加熱した状態で前記内部空間の排気を行うPDPの製造方法であって、前記耐熱性保護層の内、前記各電極の前記端部を被覆する部分の層として導電性を有した層を形成しておき、前記内部空間の排気の途中の段階で前記内部空間に放電ガスを導入し、前記導電性を有した層を介して前記各電極に電圧を印加し、前記第1及び第2の基板が加熱された状態の前記内部空間内で放電を生じさせた後に、再び前記内部空間の排気を行って放電ガスを導入し、前記内部空間を完全に密閉することを特徴とするPDPの製造方法。

【請求項2】前記導電性を有した層を全ての前記電極の端部に跨るように形成し、前記導電性を有した層を介して全ての前記電極に一括に前記電圧を印加して放電を生じさせ、前記内部空間を完全に密閉した後に前記導電性を有した層を取り除く、請求項1記載のPDPの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、PDP（プラズマディスプレイパネル）の製造方法に関する。PDPは、高速表示の可能な薄型表示デバイスであり、ハイビジョン映像用の大型カラー表示デバイスとして注目されている。PDPの市場が広がるにつれて、特性の安定した高品質のPDPを製造する技術の重要性が増している。

【0002】

【従来の技術】図5はPDPの外観を示す切欠き斜視図である。図5において、PDP1は、放電空間30を挟んで対向する一対の基板（通常はガラス板）11、21を基体とする構造の表示パネルである。

【0003】一方又は両方の基板11、21の内面上に図示しない複数の電極が所定ピッチで配列されており、これらの電極によって表示領域EHが画定される。また、電極は放電空間から基板の端縁部まで導出され、フレキシブル配線板によって外部の駆動回路と接続される。駆動回路との接続を可能とするため、各基板11、21は、それぞれの両端縁が他方の基板の端縁より外側に張り出すように、その大きさ及び対向配置位置が設定される。

【0004】PDP1の製造に際しては、前面側の基板11及び背面側のガラス基板21について別個に電極及び他の構成部材を設けた後、一方の基板の表面に封止材として棒状の低融点ガラス層40を設けておく。そし

て、両基板11、21を重ね合わせ、互いに押し当てた状態で400～450℃程度に加熱する。これにより、基板11、21が融着により一体化されて放電空間30が形成される。

【0005】ガラス基板11、21の一体化に続いて、放電空間30の排気を行って放電ガスを充填する。このため、あらかじめ一方の基板（通常は背面側）21には直径5mm程度の貫通孔25が設けられており、排気に先立ってガラス基板21の外面に数cm程度の長さのガラス管（チップ管）60が融着される。つまり放電空間30と真空ポンプ（又は放電ガスポンプ）とを接続するための配管の一部としてチップ管60が取り付けられ、貫通孔25とチップ管60とを介して排気及びガス充填が行われる。チップ管60は、放電ガスを充填した後に通気路を塞ぐように溶断され、その時点で放電空間30が完全に密閉される。

【0006】このようにして製造されるPDPの内、放電に壁電荷を利用するAC型PDPでは、電極が放電空間30に対して誘電体（通常は低融点ガラス）で被覆されている。

【0007】従来では、AC型PDP1の製造に際して、電極がCr/Cu/Crなどの金属薄膜からなる場合には、電極の端部（すなわち放電空間30の外側に導出された部分）を含めて電極の全体を被覆するように誘電体層を設けていた。そして、一対の基板を一体化して放電空間を密閉した後の段階で、電極と外部との導電接続を可能とするため、電極の端部を覆う誘電体層を取り除いていた。

【0008】このように電極の全体を誘電体層で被覆しておくことにより、基板を封止するための熱処理での酸化を防止することができる。つまり、誘電体層は、600℃程度の熱に対する耐熱性を有しており、PDPの製造段階において、電極（金属薄膜）の熱による変質を防ぐ電極保護層として用いられる。

【0009】なお、電極が露出した状態で熱処理を行う場合には、不活性雰囲気中で処理を行う必要があり、生産性が大幅に低下してしまう。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところで、PDP1においては、放電空間30に残留する不純物をできるだけ少なくするのが望ましい。水分や炭酸ガスなどの不純物が残存すると、放電特性が不安定になり、焼付きが生じ易くなる。

【0011】従来、放電空間30の清浄化の効率を高めるため、基板11、21を350℃程度に加熱した状態で排気が行われていた。しかし、350℃程度の熱エネルギーでは不純物を十分に除去することが困難であった。

【0012】そこで、不純物を放電（プラズマ）によって物理的及び化学的に除去することが考えられる。この

放電による清浄化は、特に内壁面が活性な状態であるベークン（真空熱処理）中に行なえばより効果的である。

【0013】しかし、従来においては、排気工程段階では電極全体が誘電体層（絶縁層）で被覆されているので、放電による内部の清浄化を行うことができなかった。本発明は、この問題に鑑みてなされたもので、電極を変質させることなく、放電による放電空間の清浄化を行って特性の安定したPDPを製造することを目的としている。

【0014】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明の方法は、図1及び図2に示すように、第1の基板上に複数の電極を配列し、前記各電極の全体を耐熱性保護層で被覆した後に、前記第1の基板と第2の基板とを前記各電極の端部が前記第2の基板の端縁から張り出すように対向配置し、前記第1及び第2の基板を一体化して放電のための内部空間を形成し、前記第1及び第2の基板を加熱した状態で前記内部空間の排気を行うPDPの製造方法であって、前記耐熱性保護層の内の前記各電極の前記端部を被覆する部分の層として導電性を有した層を形成しておき、前記内部空間の排気の途中の段階で前記内部空間に放電ガスを導入し、前記導電性を有した層を介して前記各電極に電圧を印加し、前記第1及び第2の基板が加熱された状態の前記内部空間内で放電を生じさせた後に、再び前記内部空間の排気を行って放電ガスを導入し、前記内部空間を完全に密閉する方法である。

【0015】請求項2の発明の方法は、前記導電性を有した層を全ての前記電極の端部に跨るように形成し、前記導電性を有した層を介して全ての前記電極に一括に前記電圧を印加して放電を生じさせ、前記内部空間を完全に密閉した後に前記導電性を有した層を取り除くものである。

【0016】

【作用】PDPの製造途中において、電極の端部は、導電性を有した耐熱性保護層によって外気と分断され、加熱時の化学変化（酸化）による変質が防止される。

【0017】導電性を有した耐熱性保護層を介して電極と外部の電源とを電気的に接続することができるので、電極を保護した状態で放電を生じさせることができる。

【0018】

【実施例】図1は本発明に係るPDP1の部分断面図、図2はPDP1の要部平面図である。また、図3は本発明に係るPDP1の分解斜視図であり、1つの画素EGに対応する部分の基本的な構造を示している。なお、これらの図において、図5に対応する構成要素には同一の符号を付してある。

【0019】PDP1は、図3のようにマトリクス表示の単位発光領域EUに一对の表示電極X、Yとアドレス電極Aとが対応する3電極構造の面放電型PDPであ

り、蛍光体の配置形態による分類の上で反射型と称されている。

【0020】面放電のための表示電極X、Yは、表示面H側（前面側）のガラス基板11上に設けられ、誘電体層17によって放電空間30に対して被覆されている。誘電体層17の表面には、数千Å程度の厚さのMgO膜18が設けられている。放電空間30は、ガラス基板11、21の対向領域の周囲を融着する封止ガラス40（図1参照）によって密閉されている。

10 【0021】また、表示電極X、Yは、放電空間30に対して表示面H側に配置されることから、面放電を広範囲とし且つ表示光の遮光を最小限とするため、ネサ膜などからなる幅の広い透明導電膜41とその導電性を補うための幅の狭い3層構造（Cr/Cu/Cr）の金属膜42とから構成されている。

20 【0022】各表示電極X、Yの金属膜42は、図1のように駆動系との接続のためにガラス基板11の端縁部まで導出され、なお且つ先端（図1の斜線を付した部分）が図2のように接続端子43として幅広に形成されている。

【0023】一方、単位発光領域EUを選択的に発光させるためのアドレス電極Aは、厚膜電極であって、背面側のガラス基板21上に表示電極X、Yと直交するように一定ピッチで配列されている。各アドレス電極Aの間には、120～150μm程度の高さを有したストライプ状の隔壁29が設けられ、これによって放電空間30がライン方向に単位発光領域EU毎に区画され且つ放電空間30の間隙寸法が規定されている。

30 【0024】また、ガラス基板21には、アドレス電極Aの上面及び隔壁29の側面を含めて背面側の内面を被覆するように、R（赤）、G（緑）、B（青）の3原色の蛍光体28が設けられている。各色の蛍光体28は、面放電時に放電空間30内の放電ガスが放つ紫外線によって励起されて発光する。PDP1では、R、G、Bの組み合わせによるフルカラー表示が可能である。

【0025】PDP1の製造に際しては、表示電極Yを、低融点ガラスからなる誘電体層17と導電性耐熱層50とによって保護する。導電性耐熱層50は、例えば銀ペースト又は銀と鉛ガラスと主成分とする導電性ペーストの焼成によって得られ、封止材40の外側に位置する接続端子43を被覆する。本実施例では、図2のように表示電極Yを構成する全ての金属膜42の先端の接続端子43に跨るように導電性耐熱層50を形成する。これにより各表示電極Yに一括に電圧を印加することができる。なお、表示電極Xについては、全体を誘電体層17によって保護する。

50 【0026】表示電極X、Yを被覆した後、誘電体層17の表面にMgO膜18を真空蒸着によって形成する。そして、表示電極X、Yを有するガラス基板11と、別途にアドレス電極Aなどを設けた背面側のガラス基板2

1とを、接続端子43がガラス基板21の端縁から張り出すように対向配置して一体化する。これにより、内部に放電空間30が形成される。ただし、この時点では放電空間30は大気状態である。

【0027】次に、チップ管60（図5参照）を介して放電空間30と排気装置とを接続し、真空排気及び350℃のベーキング（加熱処理）を行う。このとき、加熱に先立って導電性耐熱層50に通電用ブロープを取り付けておく。

【0028】ガラス基板11の温度が350℃に達すると、排気を中断して放電空間30に放電ガスを導入する。放電ガスとしては、例えばネオンとキセノンと酸素との混合ガスを用いる。また、ガス圧力は数十～数百Torrの範囲内の適当な値とする。

【0029】そして、導電性耐熱層50を介して全ての表示電極Yに対して共通に電圧パルス（200V、10kHz）を印加し、ガラス基板11を加熱状態に保った状態で放電空間30を清浄化するための放電を生じさせる。本実施例では、放電空間30の前面側及び背面側の両方の壁面を清浄化するため、図4のように表示電極Yとアドレス電極Aとを電源80に接続し、ガラス基板11、21の対向方向の放電を生じさせる。ここで、アドレス電極Aについては、導電性耐熱層50と同様の層又はステンレス板などの治具を短絡導体55として用いることによって、複数のアドレス電極Aを一括して電源80に接続する。

【0030】所定時間にわたって放電を続け、プラズマ作用によって水分や炭素などの不純物を内壁面から遊離させた後、再び排気を行って放電ガスとともに不純物を排出する。その後、新たに放電ガスを導入してチップ管60を溶解し、放電空間30を完全に密閉する。そして、硝酸溶液を用いて導電性耐熱層50を除去し、表示電極Yを電氣的に分離する。これによりPDP1の組立*

*てが終了する。

【0031】上述の実施例においては面放電型のPDP1を例示したが、本発明は対向放電型のPDPにも適用可能である。また、放電空間30の排気と並行して放電ガスを導入することもできる。その場合は、例えば放電空間30の対角の隅にそれぞれチップ管60を取り付け、一方を排気装置と接続し、他方を放電ガスの供給源と接続すればよい。

【0032】

【発明の効果】請求項1及び請求項2の発明によれば、電極を変質させることなく、放電による放電空間の清浄化を行って特性の安定したPDPを製造することができる。

【0033】請求項2の発明によれば、製造途中において表示領域の全域で放電を生じさせるための外部電源との接続が容易になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るPDPの部分断面図である。

【図2】PDPの要部平面図である。

【図3】本発明に係るPDPの分解斜視図である。

【図4】電圧の印加方法の一例を示す模式図である。

【図5】PDPの外観図である。

【符号の説明】

1 PDP

11 ガラス基板（第1の基板）

22 ガラス基板（第2の基板）

17 誘電体層（耐熱性保護層）

30 放電空間（内部空間）

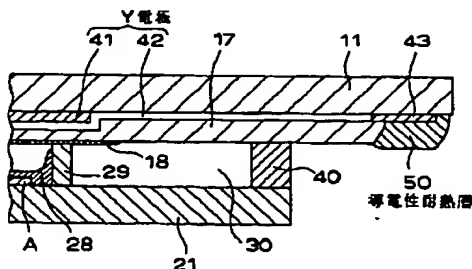
43 接続端子（電極の端部）

50 導電性耐熱層（耐熱性保護層、導電性を有した層）

Y 表示電極（電極）

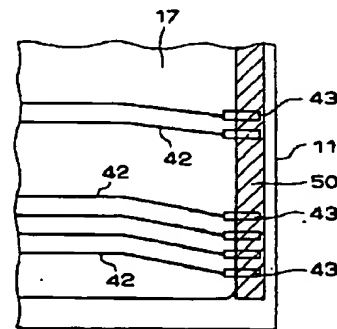
【図1】

本発明に係るPDPの部分断面図



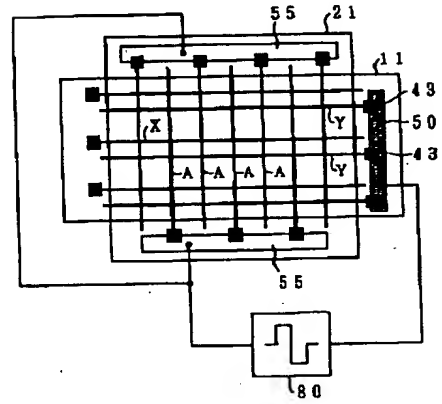
【図2】

PDPの要部平面図



【圖 4】

電圧の印加方法の一例を示す模式図



PDPの外観図

